Comprendre le facteur humain

Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

Comprendre le facteur humain

1. Le processeur humain
2. Perception
3. Mémoires
4. Apprentissage
5. Objectifs et diversité

Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

#1 Le processeur humain

Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

Le processeur humain

Selon Card :

- Système perceptif
- Système cognitif
- Système moteur

Stuart Card est chercheur a XEROX PARC, centre de recherche de XEROX, connu pour l'invention de la souris popularisée par la suite par Apple puis Microsoft.

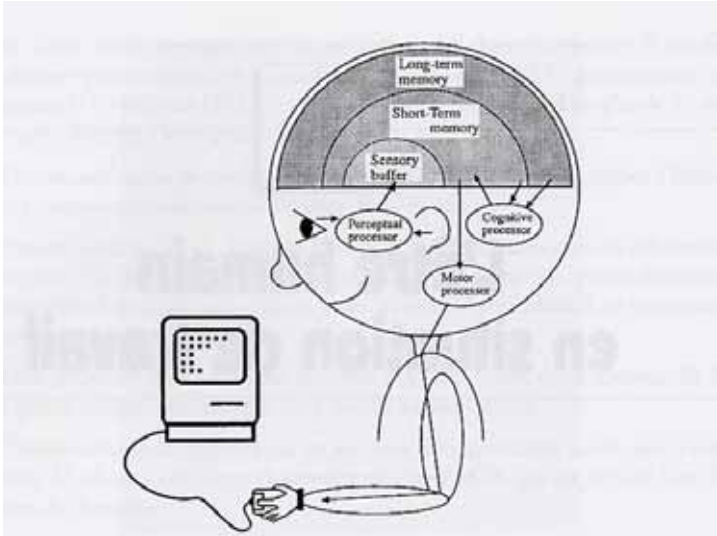


Figure A.1 — Modèle du Processeur Humain [Card 83].

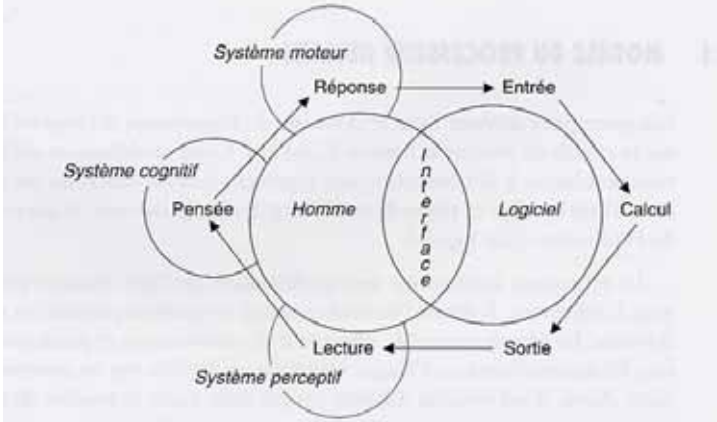
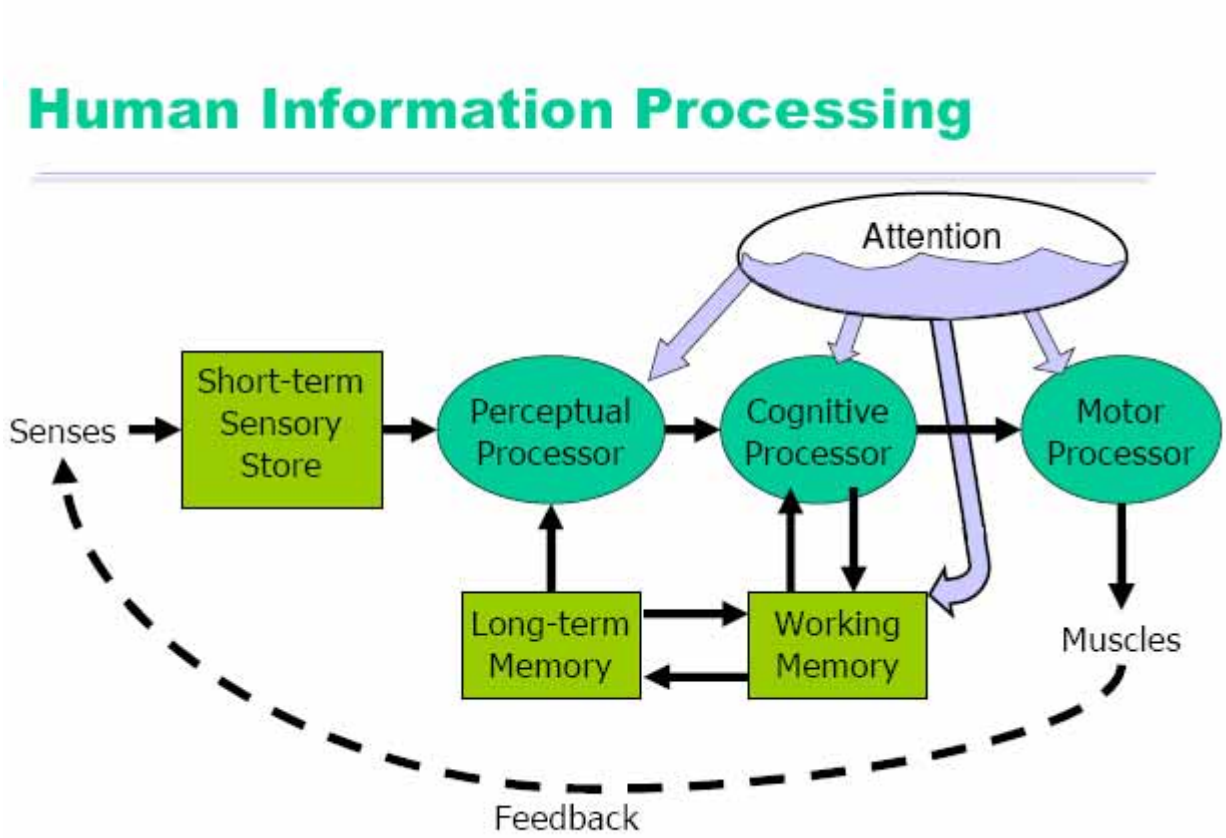


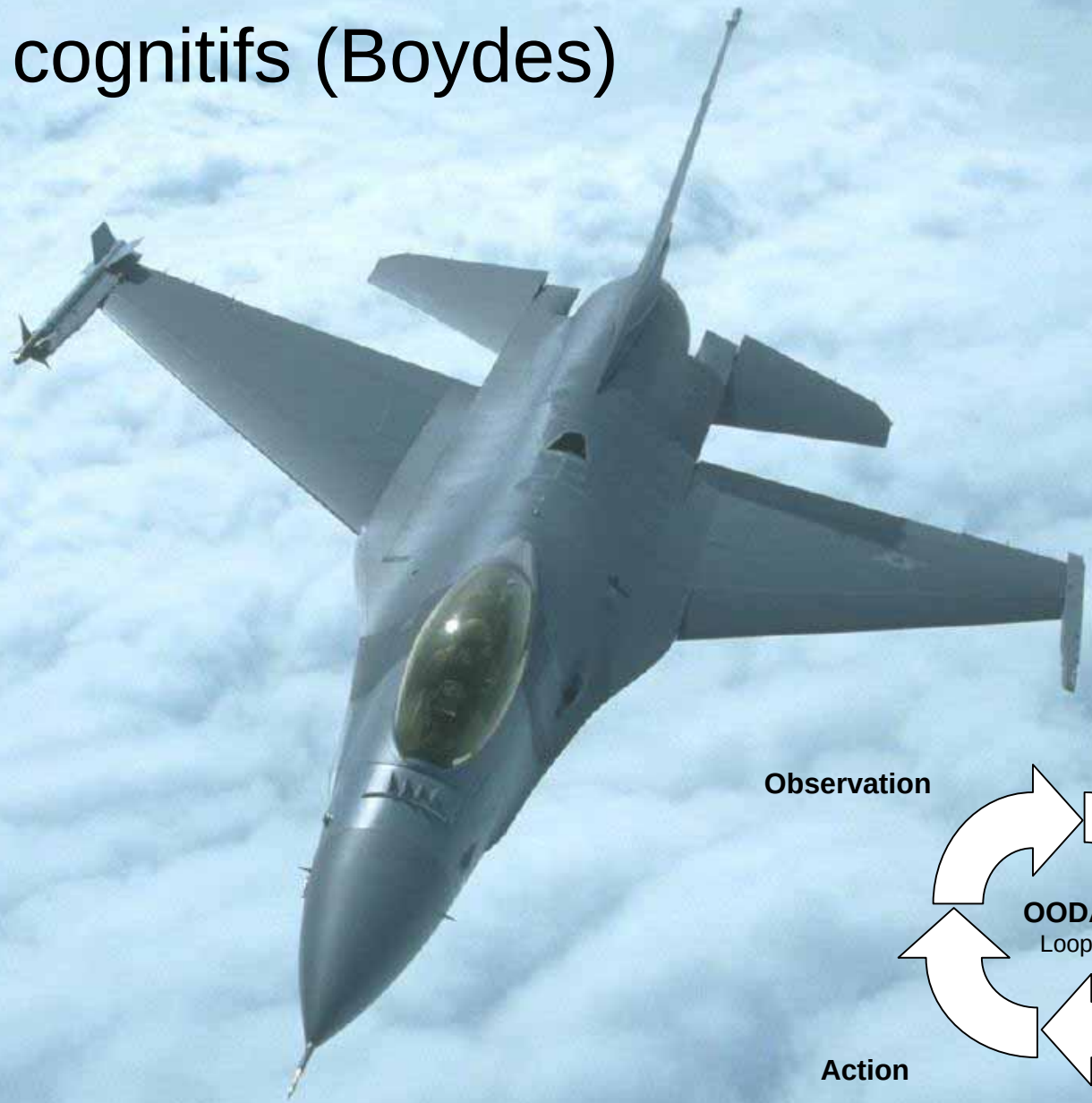
Figure A.2 — Un parallèle peut être fait entre le fonctionnement du processeur humain et celui d'un logiciel.

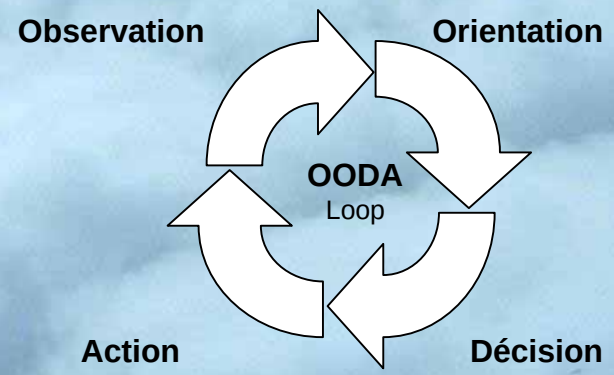
Le processeur humain



Prof. Rob Miller - MIT EECS-L5-human capabilities

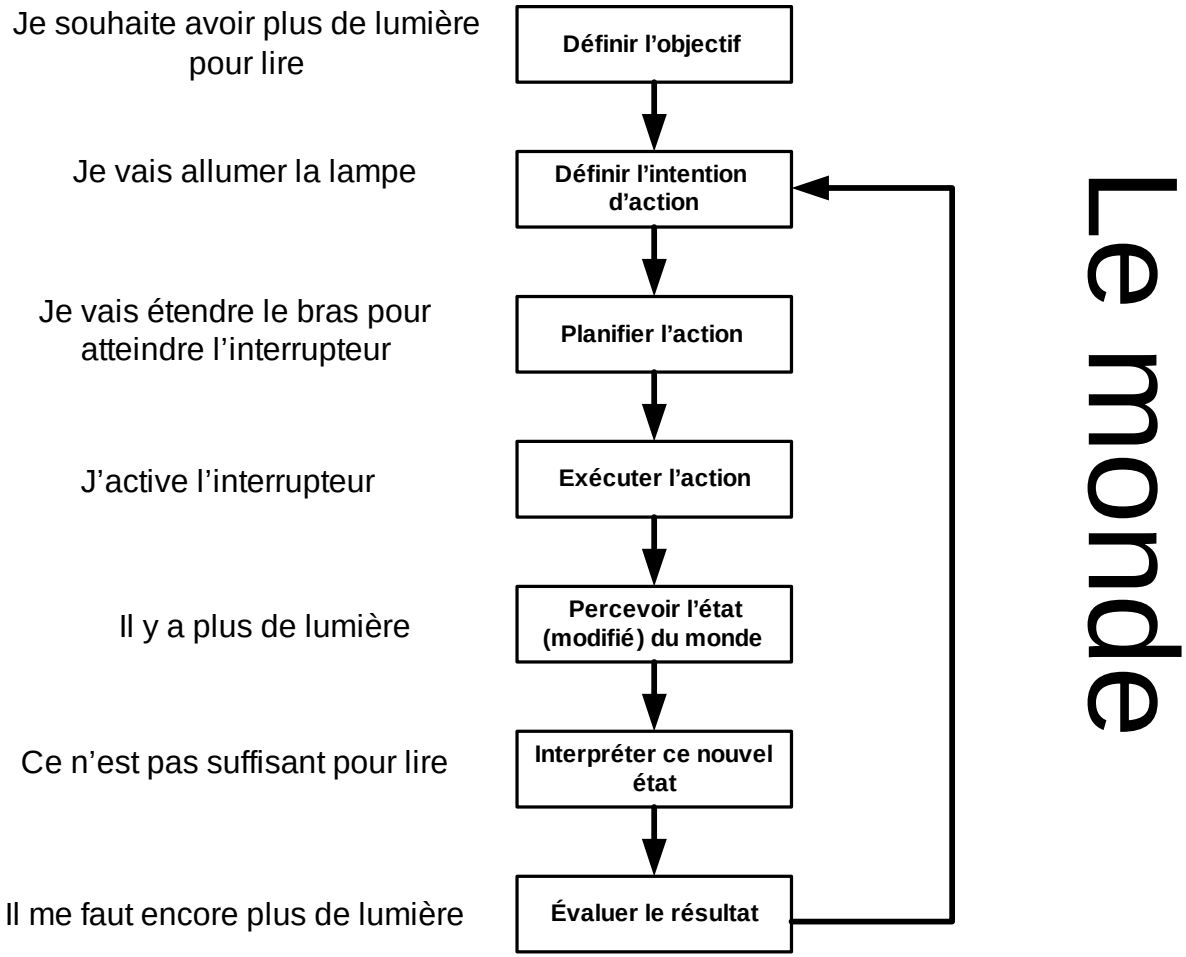
Cycles cognitifs (Boydes)





Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

Théorie de l’action


Je souhaite avoir plus de lumière pour lire
Définir l’objectif
Je vais allumer la lampe
Définir l’intention d’action
Je vais étendre le bras pour atteindre l’interrupteur
Planifier l’action
J’active l’interrupteur
Exécuter l’action
Il y a plus de lumière
Percevoir l’état (modifié) du monde
Ce n’est pas suffisant pour lire
Interpréter ce nouvel état
Il me faut encore plus de lumière
Évaluer le résultat
Le monde

Donald A. Norman The design of everyday things

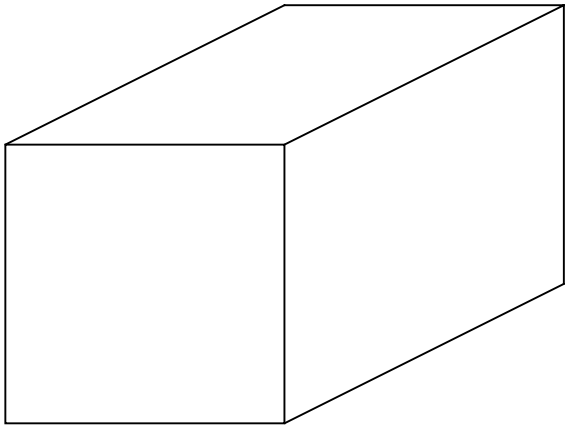
#2

Perception

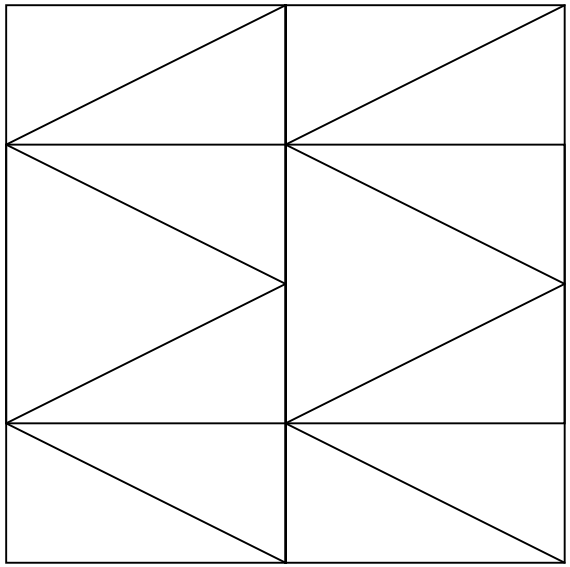
Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

La Gestalt

« Percevoir, c'est reconnaître une forme »



A



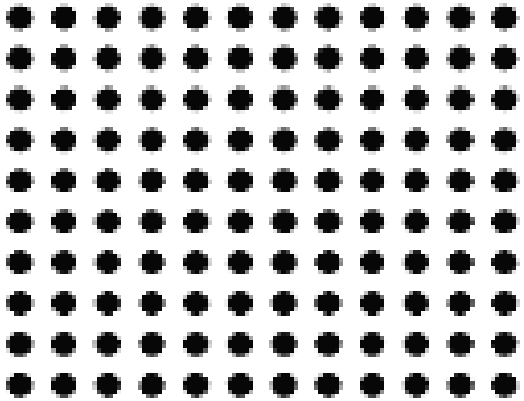
B

La figure B contient la figure A mais on ne s'en aperçoit pas dans un premier temps car elle nous impose sa propre structure

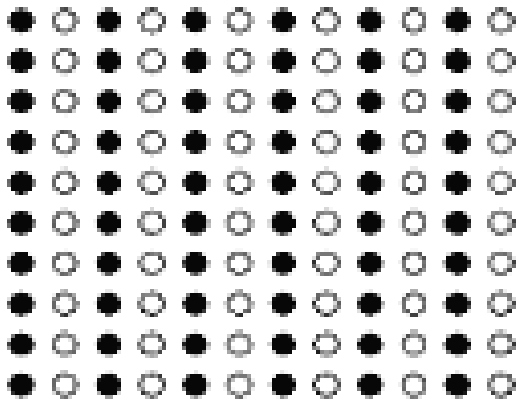
Synthèse de Laurent Muchielli dans « La *Gestalt*: l'apport de la psychologie de la forme »
Le cerveau et la pensée, la révolution des sciences cognitives. Ed. Sciences Humaines.

La Gestalt

« Percevoir, c'est reconnaître une forme »

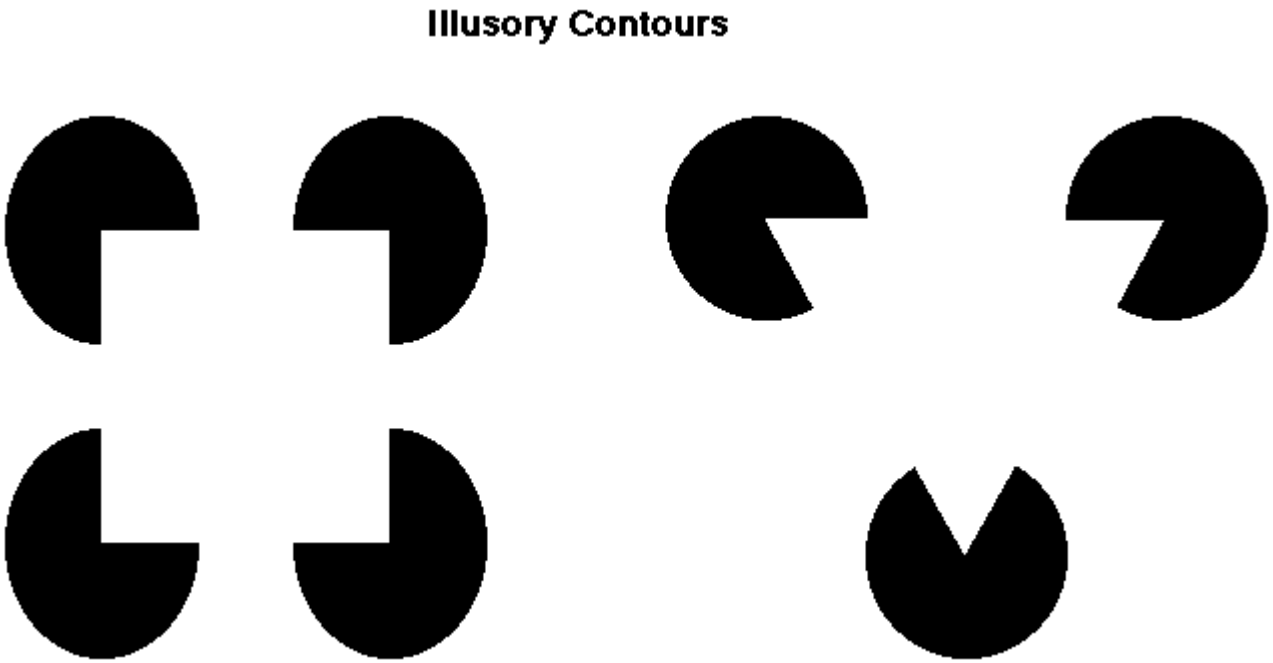


Groupement par similarité



Groupement par proximité

La Gestalt



« Percevoir, c’est reconnaître une forme »

Sleon une édtue de l'Uvinertisé de Cmabrigde, l'odrre des ltteers dans un mtos n'a pas d'ipmrotncae, la suele coshe ipmrotnate est que la pmeirère et la drenèire soit à la bnnoe pclae. Le rsete peut êrte dnas un dsérorde ttoal et vuos puoevz tujoruos lrie snas porlblème. C'est prace que le creaveu hmauin ne lit pas chuaqe ltetre elle-mmêe, mias le mot cmome un tuot.

Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

« Percevoir, c'est reconnaître une forme » (2)

FINISHED FILES ARE THE RE-
SULT OF YEARS OF SCIENTIF-
IC STUDY COMBINED WITH THE
EXPERIENCE OF YEARS

Combien comptez vous de F ?

Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

:-)

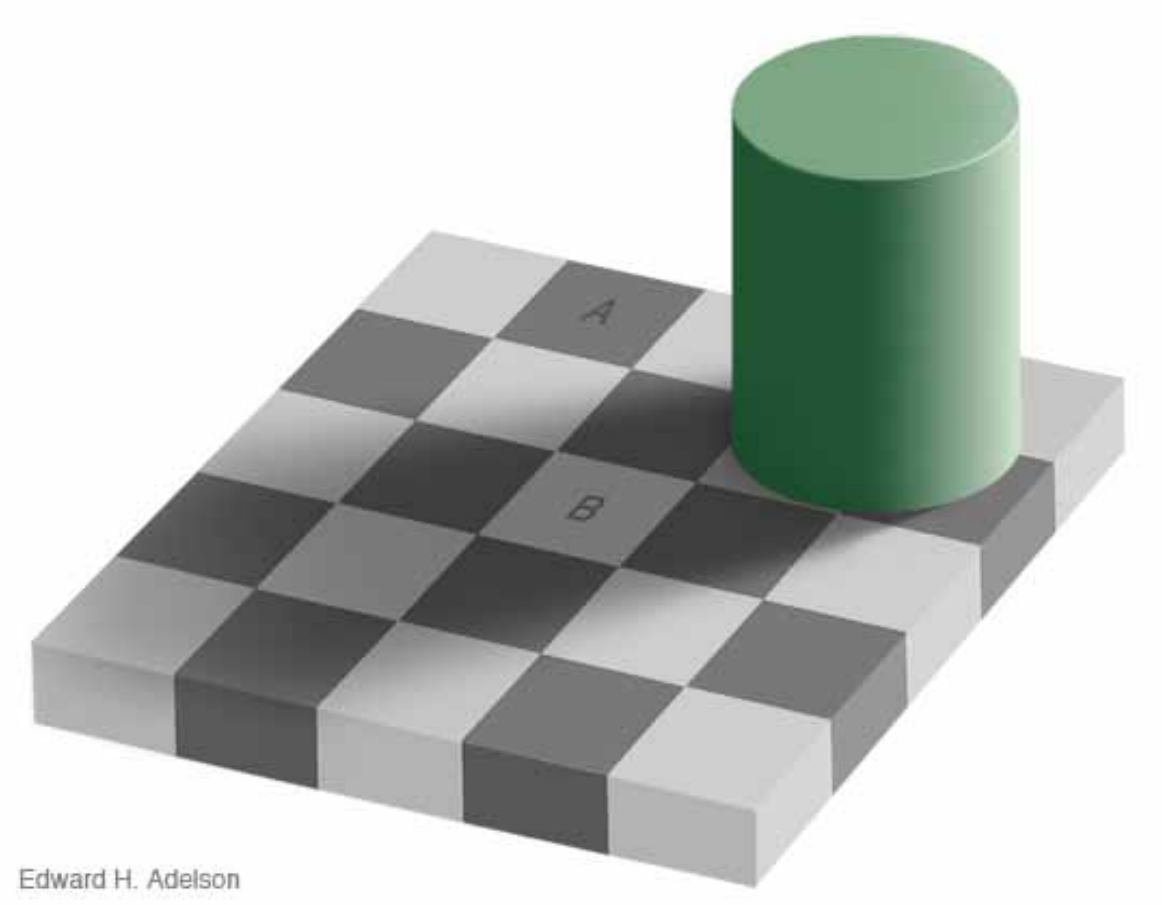
Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

Simplicité et universalité

UN
QUELQUES-UNS
DES MILLIERS
DES MILLIONS
(PRESQUE) TOUT LE MONDE
UN AUTRE ÉLÉMENT D'EXPLICATION EST L'UNIVERSALITÉ DU DESSIN HUMORISTIQUE. MOINS UN VISAGE EST RÉALISTE, PAR EXEMPLE, PLUS DE GENS IL PEUT PRÉTENDRE REPRÉSENTER.

Scott Mac Cloud

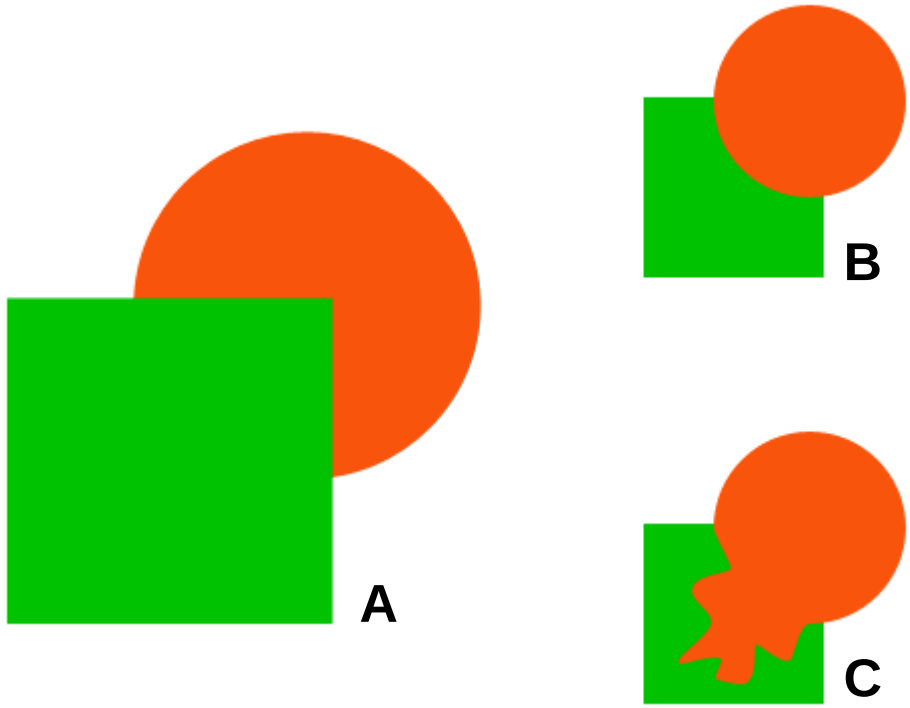
Le rôle du contexte dans la perception



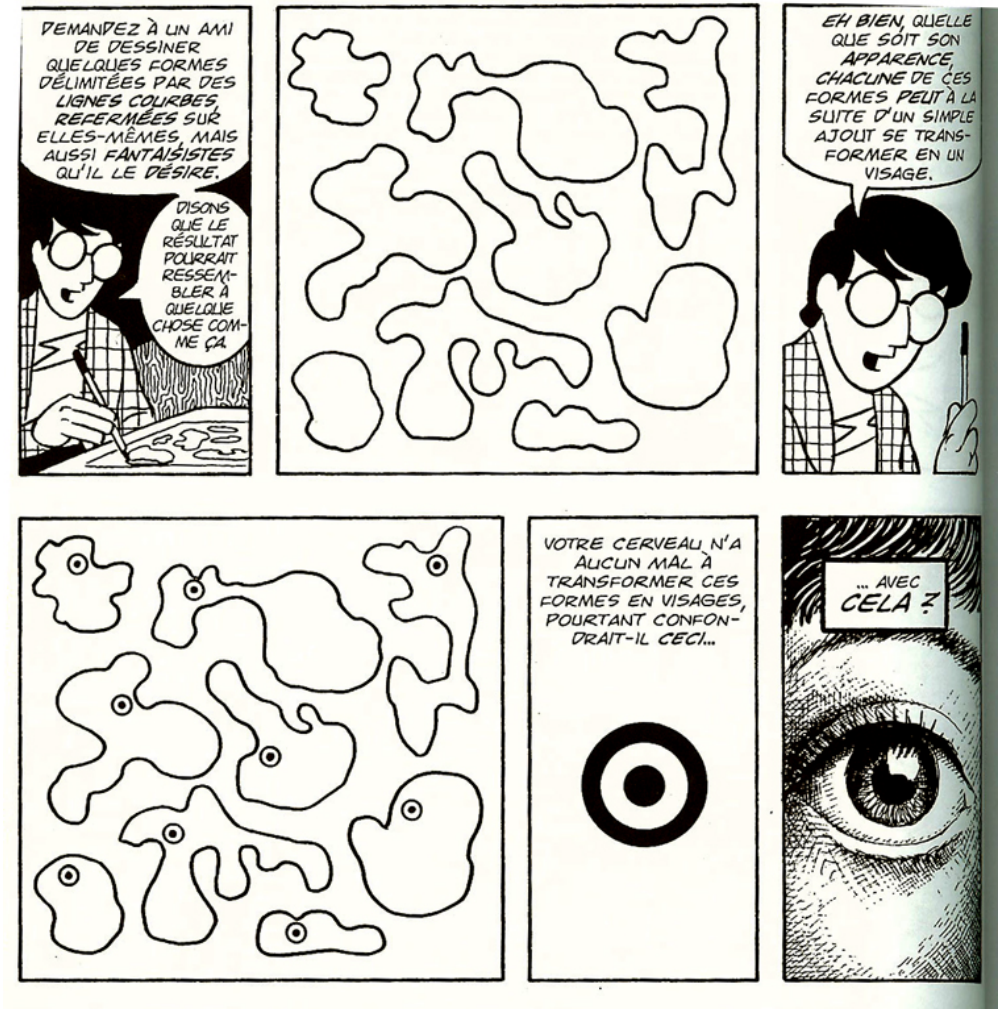
Edward H. Adelson

Préférer le simple au complexe

- Intuitivement, on interprète la forme orange de l’image A comme celle de l’image B (la plus simple) et non comme celle de l’image C (la plus complexe).



Reconnaître une forme + préférer le simple au complexe


DEMANDEZ À UN AMI DE DESSINER QUELQUES FORMES DÉLIMITÉES PAR DES LIGNES COURBES, REFERMÉES SUR ELLES-MÊMES, MAIS AUSSI FANTAISISTES QU'IL LE DÉSIRE.
DISONS QUE LE RÉSULTAT POURRAIT RESSEMBLER À QUELQUE CHOSE COMME ÇA.
EH BIEN, QUELLE QUE SOIT SON APPARENCE, CHACUNE DE CES FORMES PEUT À LA SUITE D'UN SIMPLE AJOUT SE TRANSFORMER EN UN VISAGE.
VOTRE CERVEAU N'A AUCUN MAL À TRANSFORMER CES FORMES EN VISAGES, POURTANT CONFONDRAIT-IL CECI...
... AVEC CELA ?

Les couleurs

	Chinois		Américain	
Concept	Couleur	%	Couleur	%
Sécurité		62,2		61,4
Froid		71,5		96,1
Prudence		44,8		81,1
Partir (GO)		44,7		99,2
En marche		22,3		50,4
Chaud		31,1		94,5
Danger		64,7		89,8
En arrêt		53,5		31,5
Stop		48,5		100

Tableau 4. Signification des couleurs selon l'origine (Courtney, 1986) (Bergum & Bergum, 1981).

- Entre 8-12% des hommes et 0.4% des femmes ont une forme de déficience visuelle dans la perception des couleurs

Capacité de concentration

Quelques exemples en chiffres

Savez-vous pourquoi on recherche
des temps de téléchargement inférieurs à 10 secondes ?

C'est le délai maximal permettant à l'utilisateur
de rester concentré sur ce qu'il fait.

Si le délai est plus long, il se tourne vers une autre tâche
en attendant que l'ordinateur est fini.

Pour éviter l'interruption du flux de pensée de l'utilisateur, même si il le remarque,
le délai maximal est d'une seconde.

La sensation de « temps réel » dispose quant à elle
d'un délai d'un dixième de seconde.

rgonomie
ta Conférence interne
5 mars 2002

Robert B. Miller, 1968.

Page 19

Karine Charrier-Bonnifet d'après R.B. Miller

Interférence

- **Vert**
- **Orange**
- **Rouge**
- **Noir**
- **Rose**
- **Bleu**

Énoncer les couleurs à voix haute

Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

#3

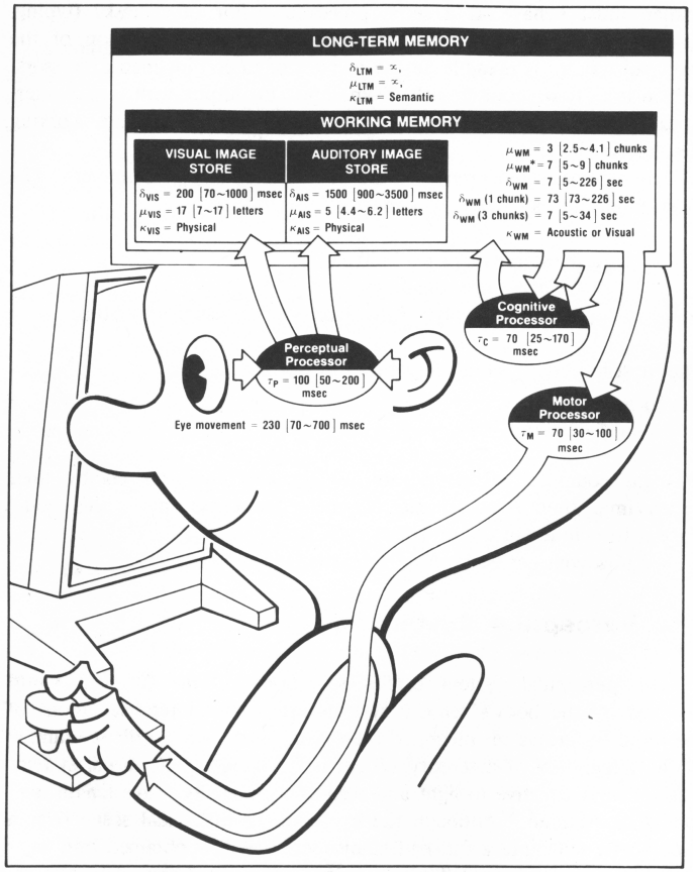
Mémoires

Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

Deux formes de mémoire

- Mémoire à court terme ou mémoire transitoire. Selon George Miller, la taille de la mémoire à court terme est de 7 (+/-2) éléments

- Mémoire à long terme ou mémoire permanente. Limite inconnue.


LONG-TERM MEMORY
$\delta_{LTM} = \infty$
$\mu_{LTM} = \infty$
κ_{LTM} = Semantic
WORKING MEMORY
VISUAL IMAGE STORE
δ_{VIS} = 200 [70~1000] msec
μ_{VIS} = 17 [7~17] letters
κ_{VIS} = Physical
AUDITORY IMAGE STORE
δ_{AIS} = 1500 [900~3500] msec
μ_{AIS} = 5 [4.4~6.2] letters
κ_{AIS} = Physical
μ_{WM} = 3 [2.5~4.1] chunks
μ_{WM}* = 7 [5~9] chunks
δ_{WM} = 7 [5~226] sec
δ_{WM} (1 chunk) = 73 [73~226] sec
δ_{WM} (3 chunks) = 7 [5~34] sec
κ_{WM} = Acoustic or Visual
Cognitive Processor
τ_C = 70 [25~170] msec
Perceptual Processor
τ_P = 100 [50~200] msec
Motor Processor
τ_M = 70 [30~100] msec
Eye movement = 230 [70~700] msec

Organiser / grouper pour mémoriser

0621081135

06.21.08.11.35

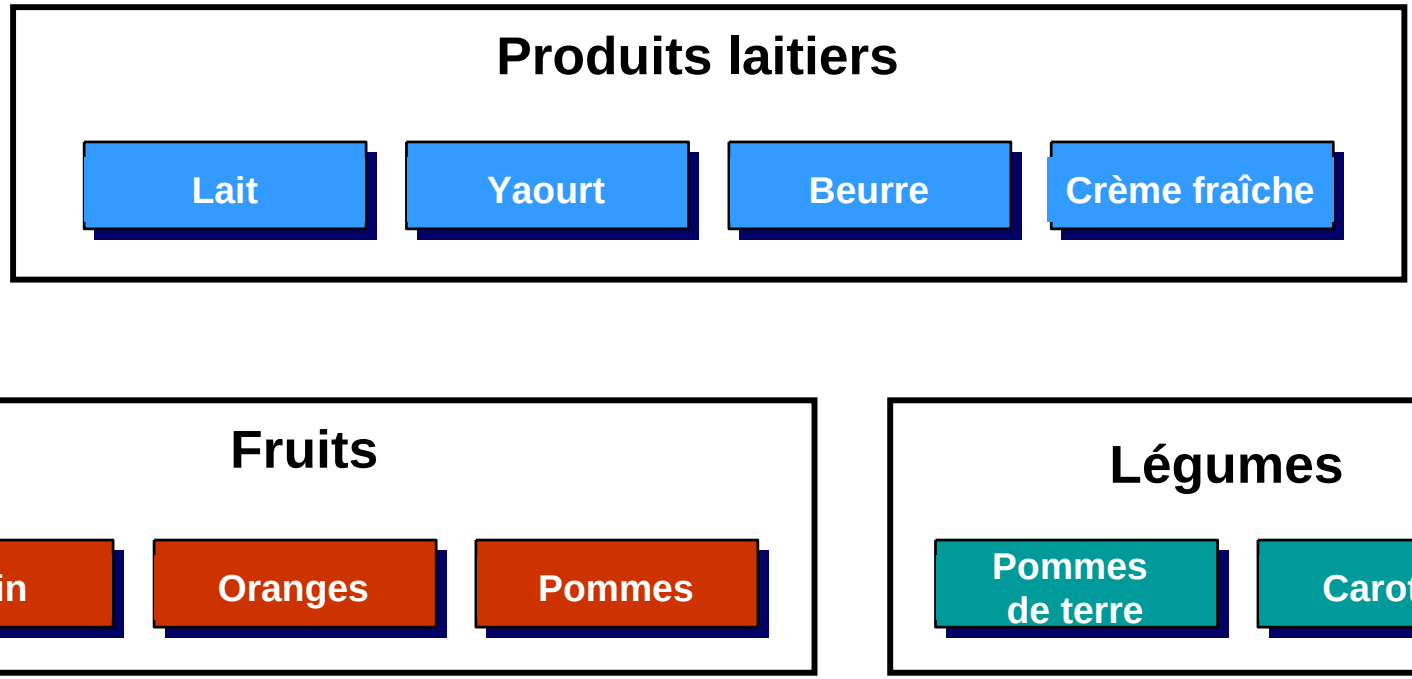
Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

Organiser pour mémoriser

- Essayer de mémoriser la liste suivante :
  - Raisin
  - Lait
  - Pommes de terre
  - Yaourt
  - Carottes
  - Oranges
  - Beurre
  - Pommes
  - Crème fraîche

Organiser pour mémoriser

- N’est ce pas plus facile ?



Reconnaître plutôt que se souvenir

- Il est plus facile reconnaître …

B M W T W A A O L I B M F B I

BMWTW AAOLI BMFBI

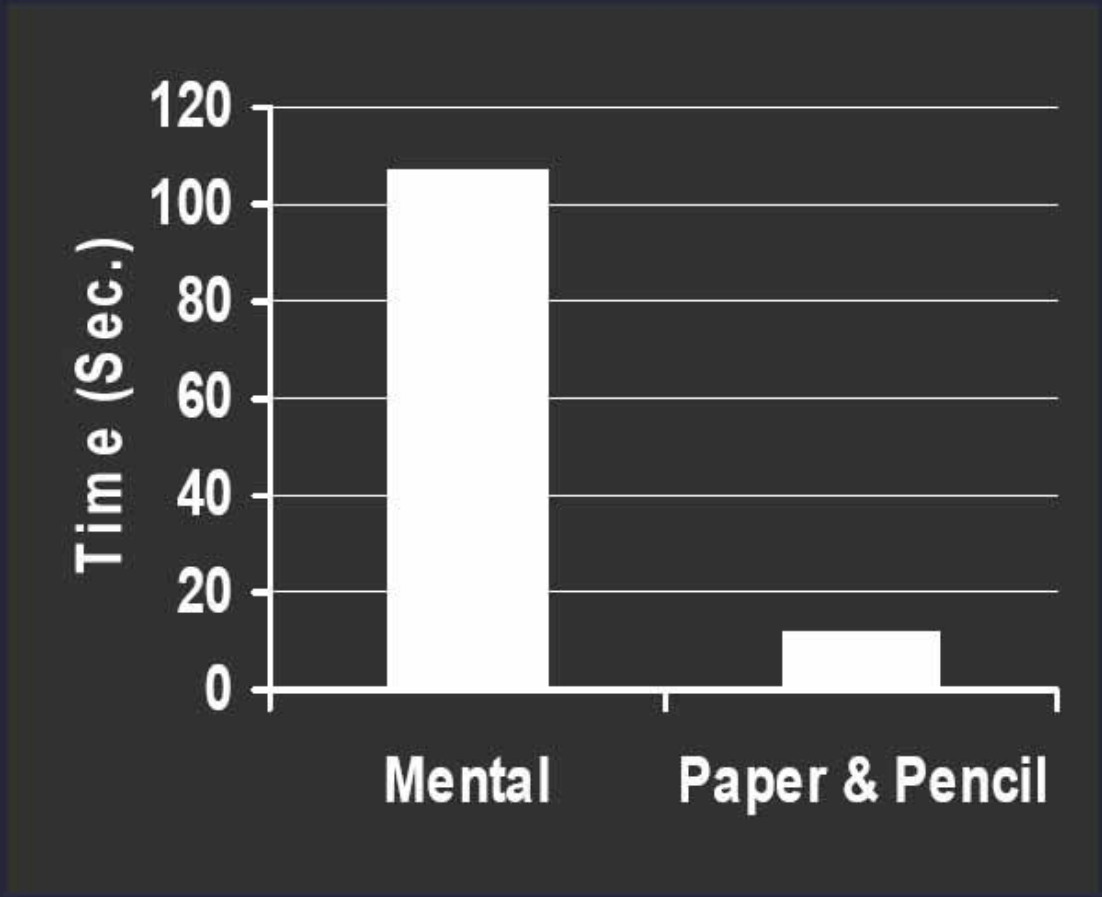
BMW TWA AOL IBM FBI

…que de se souvenir

MIT EECS-L5-human capabilities 5 – modifié(RCA/TWA)

Expand memory: Multiplication

```
  34
x 72
----
  68
2380
----
2448
```

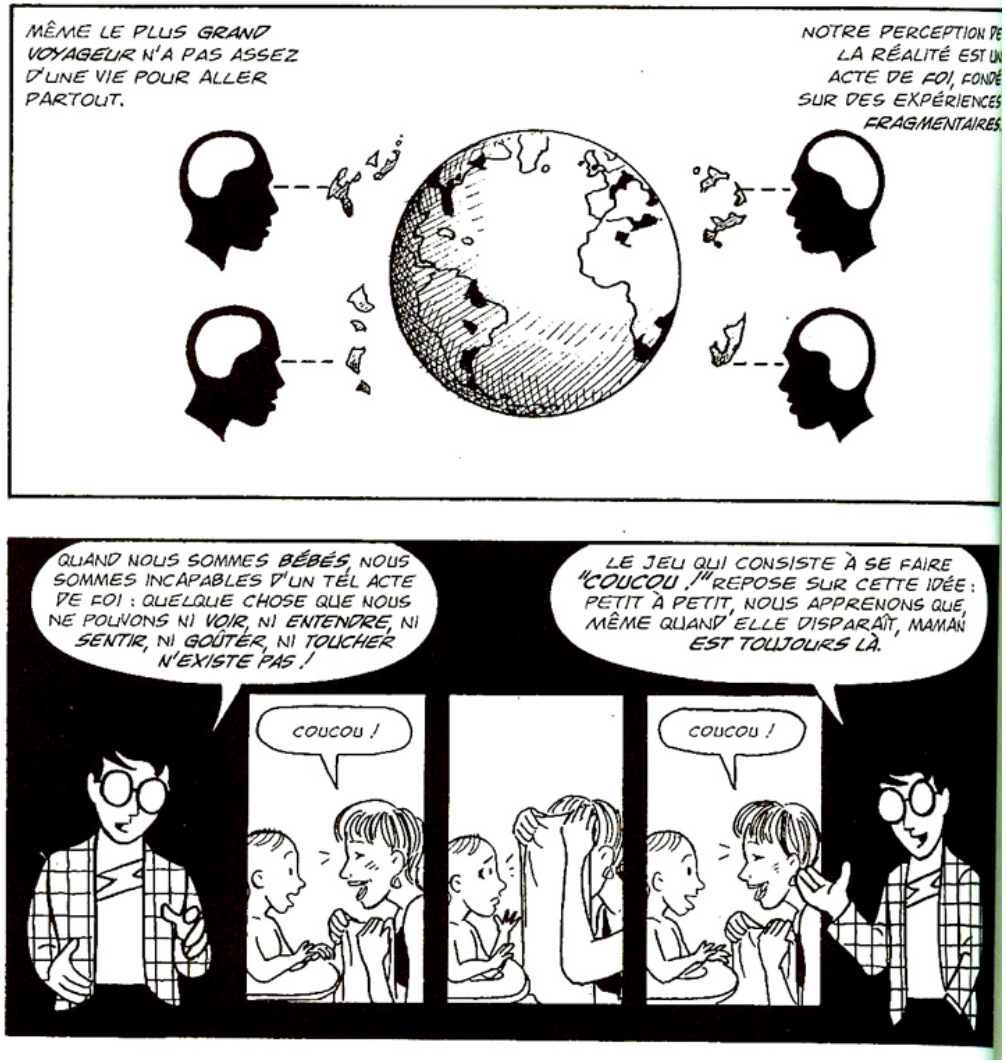


Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

#4

Apprentissage

L’ellipse


MÊME LE PLUS GRAND VOYAGEUR N'A PAS ASSEZ D'UNE VIE POUR ALLER PARTOUT.
NOTRE PERCEPTION DE LA RÉALITÉ EST UN ACTE DE FOI, FONDÉ SUR DES EXPÉRIENCES FRAGMENTAIRES.
QUAND NOUS SOMMES BÉBÉS, NOUS SOMMES INCAPABLES D'UN TEL ACTE DE FOI : QUELQUE CHOSE QUE NOUS NE POUVONS NI VOIR, NI ENTENDRE, NI SENTIR, NI GOÛTER, NI TOUCHER N'EXISTE PAS !
LE JEU QUI CONSISTE À SE FAIRE "COUCOU !" REPOSE SUR CETTE IDÉE : PETIT À PETIT, NOUS APPRENONS QUE, MÊME QUAND ELLE DISPARAÎT, MAMAN EST TOUJOURS LÀ.
COUCOU !
COUCOU !

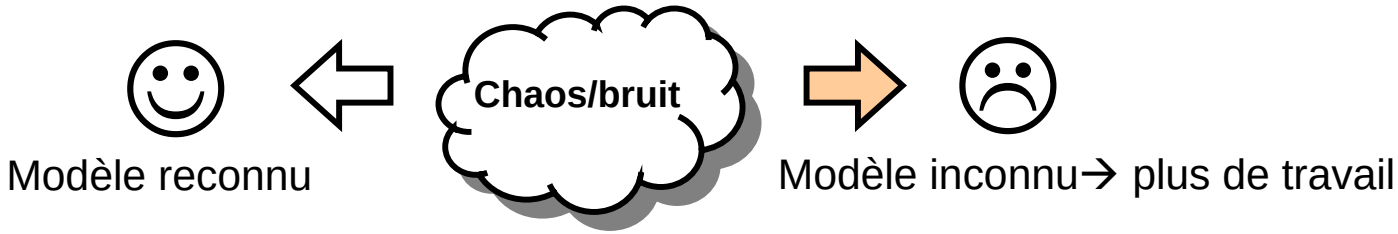
Scott mac Cloud

People are amazing pattern matching machines.

When we meet noise, and fail to make a pattern out of it, we get frustrated and quit

Modèles mentaux

- Le cerveau est extrêmement performant pour reconnaître des schéma ou modèles qu'il a déjà vu.
  - Ex : un visage, une mélodie



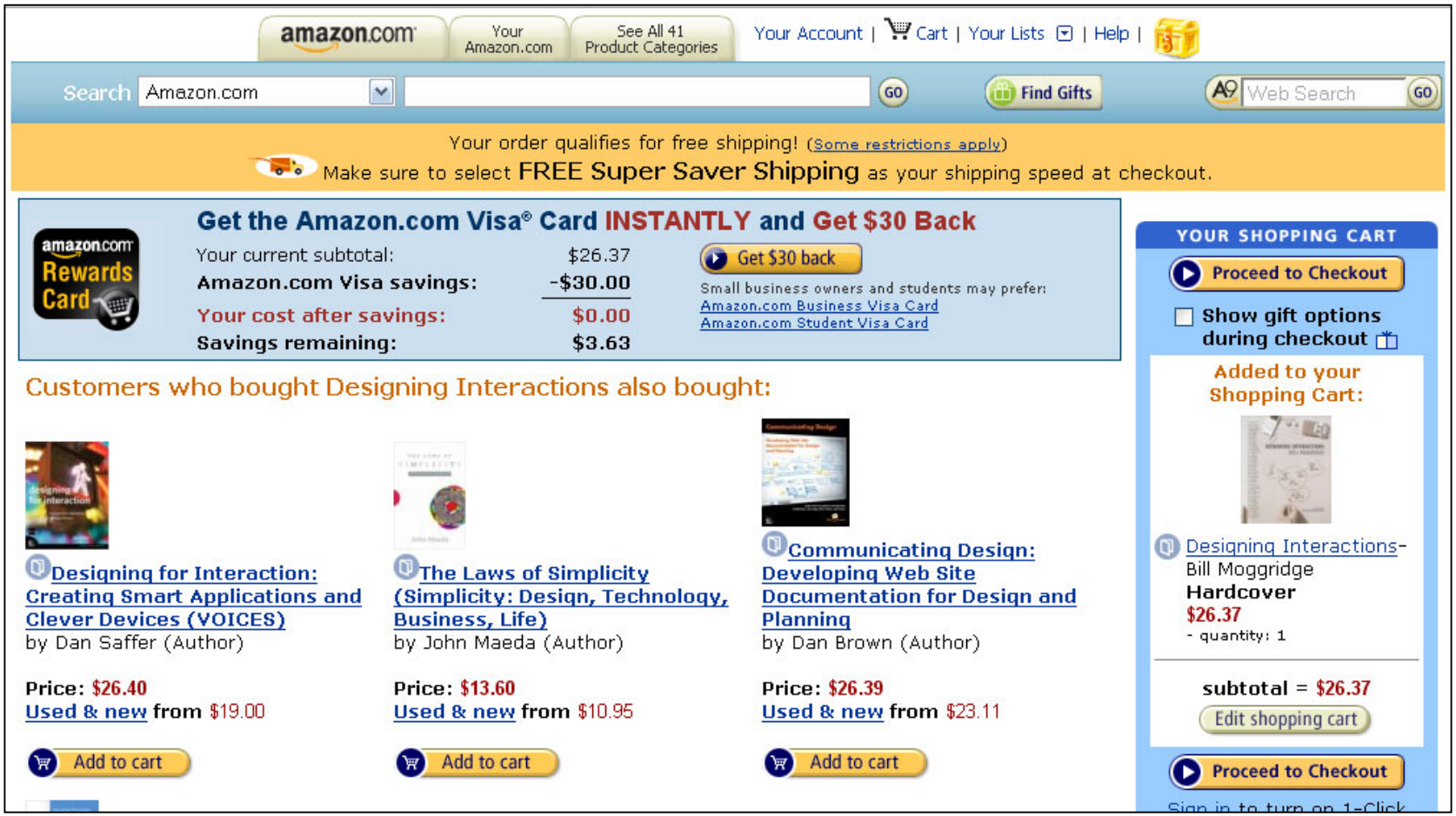
  - reconnaître un schéma connu apporte de la satisfaction

- Le cerveau a pour objectif de transformer tout ce qui est nouveau en schéma.

  Permet d'automatiser le traitement : le cerveau n'aura plus à analyser ce problème à nouveau → gain en performance/rapidité de traitement

A Theory of Fun
(for game design)
Ralph Koster

Le caddie

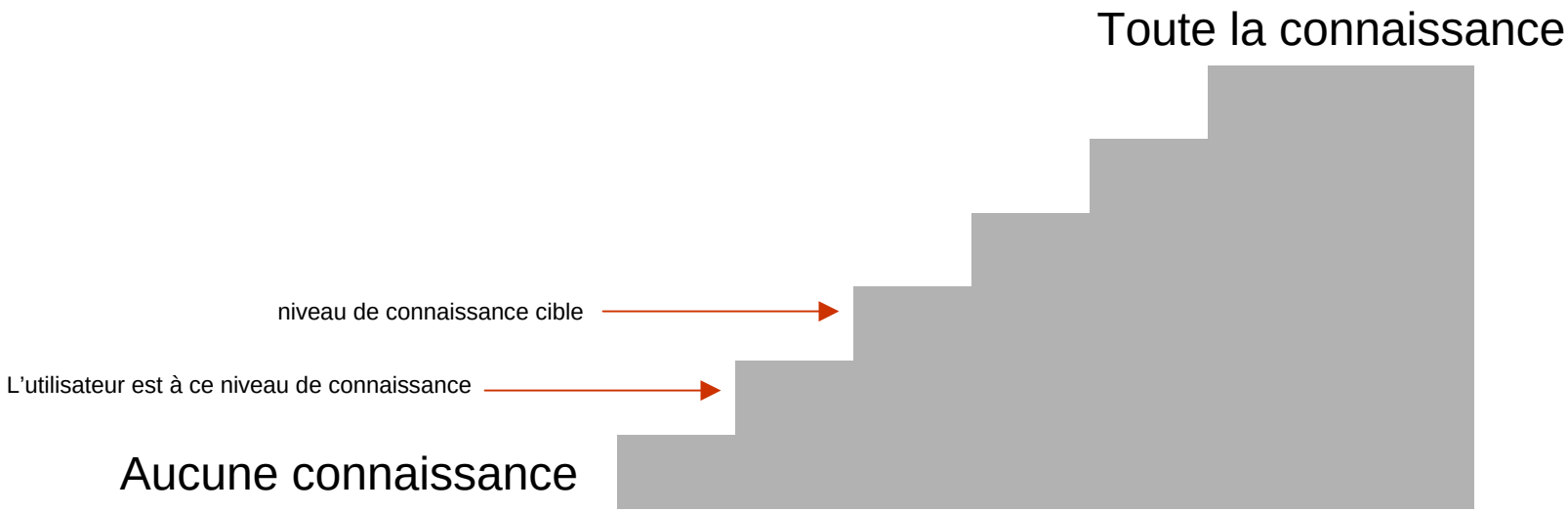

amazon.com
Your Amazon.com
See All 41 Product Categories
Your Account | Cart | Your Lists | Help |
Search Amazon.com
GO
Find Gifts
Web Search
GO
Your order qualifies for free shipping! (Some restrictions apply)
Make sure to select FREE Super Saver Shipping as your shipping speed at checkout.
Get the Amazon.com Visa® Card INSTANTLY and Get $30 Back
amazon.com Rewards Card
Your current subtotal: $26.37
Amazon.com Visa savings: -$30.00
Your cost after savings: $0.00
Savings remaining: $3.63
Get $30 back
Small business owners and students may prefer:
Amazon.com Business Visa Card
Amazon.com Student Visa Card
Customers who bought Designing Interactions also bought:
Designing for Interaction: Creating Smart Applications and Clever Devices (VOICES)
by Dan Saffer (Author)
Price: $26.40
Used & new from $19.00
Add to cart
The Laws of Simplicity (Simplicity: Design, Technology, Business, Life)
by John Maeda (Author)
Price: $13.60
Used & new from $10.95
Add to cart
Communicating Design: Developing Web Site Documentation for Design and Planning
by Dan Brown (Author)
Price: $26.39
Used & new from $23.11
Add to cart
YOUR SHOPPING CART
Proceed to Checkout
Show gift options during checkout
Added to your Shopping Cart:
Designing Interactions- Bill Moggridge
Hardcover
$26.37
- quantity: 1
subtotal = $26.37
Edit shopping cart
Proceed to Checkout

L’apprentissage grâce au feedback

En quelques secondes, le système doit :

- susciter de l’intérêt
- expliciter son mode de fonctionnement
- inviter à l’interaction
- récompenser la communication réussie

Fixer des objectifs réalistes


Toute la connaissance
niveau de connaissance cible
L’utilisateur est à ce niveau de connaissance
Aucune connaissance

Émotions

Aesthetics matter: attractive things work better.

- la motivation: les émotions l'emportent sur la raison
- l'émotivité affecte les apprentissages
- le plaisir est un facteur important d'engagement des apprenants
- le stress fait obstacle aux apprentissages

•Creating Passionate Users: Crash course in learning theory
http://headrush.typepad.com/creating_passionate_users/2006/01…
•Synthèse des théories d'apprentissage - École secondaire de Rochebelle
http://www.opossum.ca/rochebelle/archives/002627.html
•Synthèse des théories d'apprentissage - Guitef
http://www.opossum.ca/guitef/archives/002626.html
Ergologique.com - Transmettre des connaissances avec efficacité et intérêt
http://www.ergologique.com/actualites/actus.php?id_actu=765

Charge cognitive

- la concision réduit la surcharge cognitive (aller à l'essentiel)
- la schématisation réduit la surcharge cognitive
- les supports visuels facilitent le traitement de l'information par le cerveau
- les apprenants ont besoin de temps et de réflexion

•Creating Passionate Users: Crash course in learning theory
http://headrush.typepad.com/creating_passionate_users/2006/01…
•Synthèse des théories d'apprentissage - École secondaire de Rochebelle
http://www.opossum.ca/rochebelle/archives/002627.html
•Synthèse des théories d'apprentissage - Guitef
http://www.opossum.ca/guitef/archives/002626.html
Ergologique.com - Transmettre des connaissances avec efficacité et intérêt
http://www.ergologique.com/actualites/actus.php?id_actu=765

Pragmatisme

- l’explication de la pertinence d’une activité donne un sens aux apprentissages
- le réinvestissement des apprentissages accroît la compréhension et la mémorisation
- l’expérimentation et l’essai-erreur sont sources d’apprentissages

•Creating Passionate Users: Crash course in learning theory
http://headrush.typepad.com/creating_passionate_users/2006/01…
•Synthèse des théories d’apprentissage - École secondaire de Rochebelle
http://www.opossum.ca/rochebelle/archives/002627.html
•Synthèse des théories d’apprentissage - Guitef
http://www.opossum.ca/guitef/archives/002626.html
Ergologique.com - Transmettre des connaissances avec efficacité et intérêt
http://www.ergologique.com/actualites/actus.php?id_actu=765

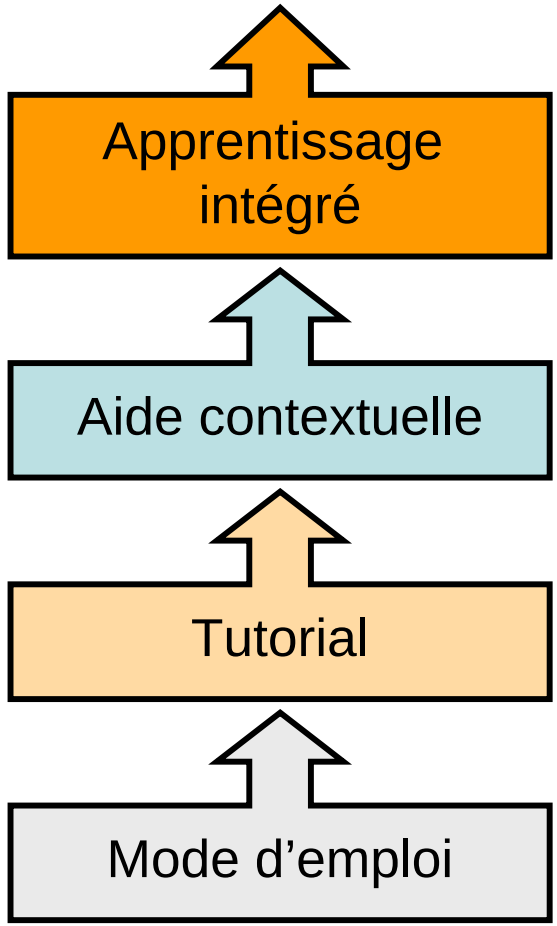
Mise en scène de l’information

- les stratégies de scénarisation utilisées en cinéma et littérature maintiennent l’intérêt
- la séduction, le charme et le mystère favorisent la curiosité
- les histoires monopolisent l’attention et facilitent la mémorisation
- la diversité et l’étonnement maintiennent l’attention de l’apprenant

•Creating Passionate Users: Crash course in learning theory
http://headrush.typepad.com/creating_passionate_users/2006/01…
•Synthèse des théories d’apprentissage - École secondaire de Rochebelle
http://www.opossum.ca/rochebelle/archives/002627.html
•Synthèse des théories d’apprentissage - Guitef
http://www.opossum.ca/guitef/archives/002626.html
Ergologique.com - Transmettre des connaissances avec efficacité et intérêt
http://www.ergologique.com/actualites/actus.php?id_actu=765

Apprentissage actif

- L'apprentissage actif est **plus efficace** que l'apprentissage passif
- l'apprentissage est un phénomène de **co-construction** entre le sujet et l'objet
- le mode **conversationnel** est préférable au mode formel



•Creating Passionate Users: Crash course in learning theory
http://headrush.typepad.com/creating_passionate_users/2006/01…
•Synthèse des théories d'apprentissage - École secondaire de Rochebelle
http://www.opossum.ca/rochebelle/archives/002627.html
•Synthèse des théories d'apprentissage - Guitef
http://www.opossum.ca/guitef/archives/002626.html
Ergologique.com - Transmettre des connaissances avec efficacité et intérêt
http://www.ergologique.com/actualites/actus.php?id_actu=765

Les humains commettent des erreurs

- Demander confirmation
- UNDO
- Garbage In / Garbage Out

train wreck at Montparnasse, France, 1895. Old photo

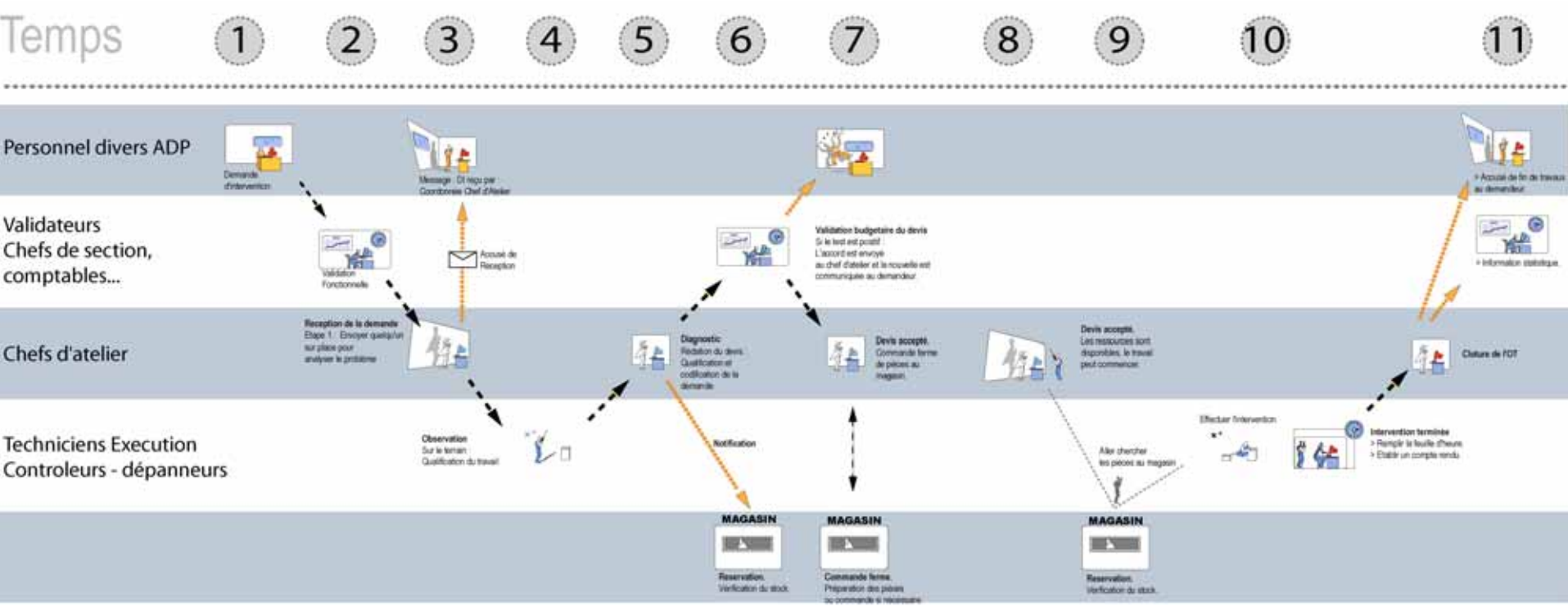
#5

Diversité et objectifs utilisateurs

Antoine Visonneau avisonneau@post.harvard.edu

Des attitudes différentes

Des jobs différents, des objectifs différents



Des performances différentes

Even more variation comes from differences in ability – intelligence, visual acuity, memory, motor skills. The best users are **10 times better** than the worst, an enormous variation that may swamp a tiny effect you're trying to detect.

Robert C. Miller, MIT

EVERYONE
HAS THE RIGHT
TO LEAVE ANY COUNTRY,
INCLUDING HIS OWN,
AND TO RETURN
TO HIS COUNTRY
(art.13)
FIFTIETH ANNIVERSARY
OF THE UNIVERSAL
DECLARATION
OF HUMAN RIGHTS
UNITED COLORS
OF BENETTON.

Le filtre de l’objectif

- Qu’est ce qu’une pierre ?
  - Il est très difficile de fédérer un groupe de personnes autour d’une définition.
  - prenons des individus qui ont un objectif :
    - Le **géologue** voit un sujet pour son prochain article
    - Le **maçon** voit un matériau pour le mur qu’il construit
    - Le **guerrier** voit une arme pour se battre.
  - Avec un objectif, tout devient plus clair.

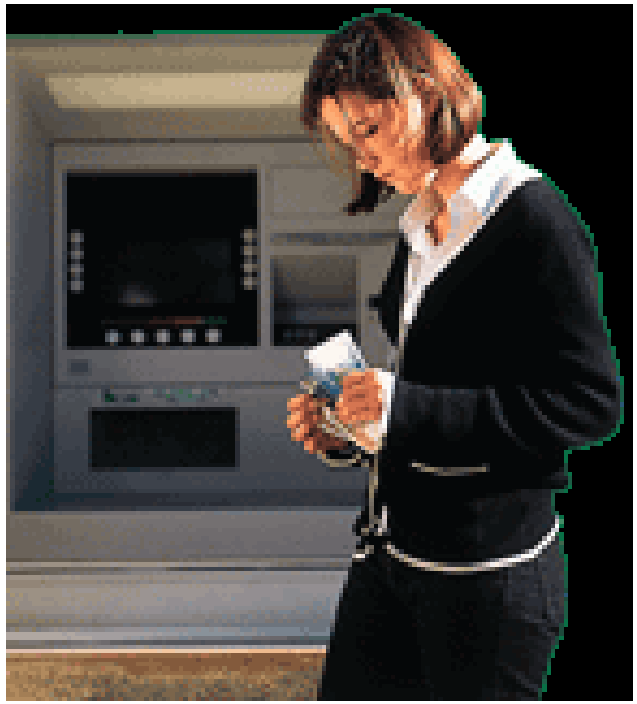
- De plus, notre géologue peut :
  - un jour réfléchir à son article,
  - le lendemain, construire un mur
  - et être amené à se défendre un autre jour.

- Dans chaque cas, il verra la même pierre sous un angle différent.

Le filtre de l’objectif

Exemple du distributeur d’argent

- Avant / après
- Tache prioritaire / tache secondaire



Archétypes, *personas*…

archétype utilisateur : Technicien d'exécution

Paul,
Technicien d'exécution
33 ans

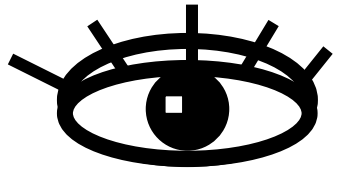
Paul, chez ADP depuis 10 ans, est exécutant hautement qualifié dans la voirie. Son rôle : entretenir le réseau routier et le réparer au gré des aléas climatiques. Ses connaissances en informatiques sont très basiques. Il a bien suivi une formation aux bases de l'informatique il y a quelques années, mais n'ayant pas eu l'occasion de servir d'un ordinateur par la suite, il a tout oublié. Par ailleurs, il doit partager l'ordinateur de l'atelier avec plus de 10 personnes…

Objectif retenu : Faire moins de paperasse

Scénario : Mercredi 15h 20 Paul a terminé ses interventions de la journée. Il rentre à l'atelier. Comme tous les soirs, avant de se changer, Paul se connecte sur la GMAO installée dans la salle de repli pour remplir sa feuille d'heures du jour. Aujourd'hui il est chanceux, personne n'est installé devant l'ordinateur.

Il tape son identifiant et son login…

Conclusion



- Nous avons vu des généralités sur le facteur humain
- Ce sont des fondamentaux de la culture du designer d’interaction
- Seule **l’observation** permet de se forger une opinion juste sur l’utilisateur, et ainsi construire un système d’information adapté